



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Übersetzung der
europäischen Patentschrift

51 Int. Cl.⁷:
C 03 C 1/02

97 EP 0 866 776 B 1

10 DE 696 07 206 T 2

21	Deutsches Aktenzeichen:	696 07 206.8
86	PCT-Aktenzeichen:	PCT/EP96/05616
96	Europäisches Aktenzeichen:	96 943 957.9
87	PCT-Veröffentlichungs-Nr.:	WO 97/22563
86	PCT-Anmeldetag:	13. 12. 1996
87	Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung:	26. 6. 1997
97	Erstveröffentlichung durch das EPA:	30. 9. 1998
97	Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	15. 3. 2000
47	Veröffentlichungstag im Patentblatt:	13. 7. 2000

30 Unionspriorität:
9525641 15. 12. 1995 GB

73 Patentinhaber:
Rockwool International A/S, Hedehusene, DK

74 Vertreter:
Barz, P., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 80803
München

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, DE, FR, GB, NL, SE

72 Erfinder:
Kraglund, Arne, DK-2800 Lyngby, DK; Visler,
Torben, DK-3460 Birkerød, DK; RANLOV, Jens, 2920
Charlottenlund, DK; CHRISTENSEN, Rust,
Vermund, DK-4000 Roskilde, DK

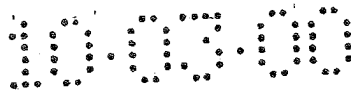
54 HERSTELLUNG VON MINERALFASERN

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 696 07 206 T 2

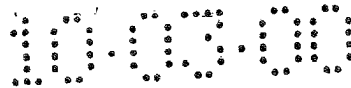
DE 696 07 206 T 2



Diese Erfindung betrifft die Herstellung von künstlichen glasartigen Fasern (MMVF), die einen relativ hohen Gehalt an Aluminium aufweisen, und sie betrifft insbesondere die Herstellung von derartigen Fasern, die biologisch löslich sind, das heißt eine annehmbare Rate biologisch nützlicher Abbaubarkeit aufweisen, wenn sie in einer geeigneten Flüssigkeit geprüft werden.

Es ist wohlbekannt, eine mineralische Schmelze in einem Ofen, wie z.B. einem Elektroofen, einem Wannenofen, einem Schachtofen oder einem Kupolofen, zu bilden und diese Schmelze für verschiedene industrielle Zwecke zu verwenden. Die mineralische Schmelze wird im allgemeinen aus einer Mischung von Mineralien gebildet, die so gewählt sind, daß sie mit Hinblick auf den beabsichtigten Endverwendungszweck eine Schmelze mit dem gewünschten Schmelzpunkt und den gewünschten anderen Eigenschaften ergeben. Die mineralischen Materialien sind gewöhnlich frisch gewonnene oder geförderte Materialien, wie z.B. Gestein oder Schlacke (häufig nach einer Zerkleinerungsbehandlung) und Sand.

In EP-A-508589 wird vorgeschlagen, eine Schmelze aus einer Mehrzahl von festen Abfallstoffen zu bilden, die in solchen Anteilen verwendet werden, daß die Schmelze einen Gehalt innerhalb bestimmter festgelegter Bereiche aufweist. Materialien, die zur Verwendung für diese Mehrzahl von Abfallstoffen genannt werden, sind Bodenasche aus städtischen Müllverbrennungsanlagen, Bodenasche aus Sondermüll-Verbrennungsanlagen, Staubsaugerbeutel- oder Elektrofilterstaub, Stahlwerkstaub, Galvanisierschlamm, Schlamm aus der elektrochemischen Bearbeitung, Formsandabfall, verunreinigte Böden, getrocknete und verunreinigte Abwasser-Feststoffe, zementhaltige Fixierung, Kohlenverbrennungs-Flugasche, anorganische Farbpigment-Rückstände und verbrauchte feuerfeste Materialien. Bei dem Ofen kann es sich um einen Koks-befeuerten Kupolofen des Typs, der in der Gußeisen-Industrie verwendet wird, handeln. Die Schmelze wird unter Bedingungen, die eine



Abscheidung von freiem Metall aus der Oxidlösung gestatten, das in Formen gegossen oder abgeschreckt werden kann, aus dem Ofen abgelassen.

In JP-A-55 140 725 werden Grubenschlamm und/oder Emailabfall und/oder Formsandabfall zu einer Schlacke aus der Stahlherstellung gemischt und die sich ergebende Mischung wird in einem Elektroofen geschmolzen und in Fasern umgewandelt.

Üblicherweise wurden MMV-Fasern aus Materialien hergestellt, die vom wirtschaftlichen Standpunkt aus und in geographischer Hinsicht für den Einsatz günstig waren. Man hat aber nun erkannt, daß die Löslichkeit von MMV-Fasern und andere Eigenschaften sehr von ihrer chemischen Analyse und damit von der Analyse der Schmelze, aus der die Fasern gebildet werden, abhängen. Daher besteht das Bedürfnis, daß man die Analyse (Zusammensetzung) der Schmelze in Anbetracht der besonderen Eigenschaften, die gefordert sind, genau auswählen kann. Demgemäß ist es im allgemeinen nicht mehr länger angemessen, bloß solche Rohstoffe zu verwenden, die für die Anlage, in der die Fasern hergestellt werden sollen, in geographischer und wirtschaftlicher Hinsicht günstig sind, sondern es ist in steigendem Maße notwendig, die konkreten Materialien unter Berücksichtigung der Analyse und der Eigenschaften, die von den Fasern gefordert werden, auszuwählen.

Für einige oder alle der mineralischen Materialien, die in die Schmelze eingebracht werden sollen, ist es üblich, daß sie als geformte Briketts bereitgestellt werden, und insbesondere feinteiliges Material, wie Sand, wird üblicherweise in die Briketts eingebracht.

Die Notwendigkeit, Rohstoffe zu verwenden, die nach der gewünschten chemischen Analyse statt nach wirtschaftlicher Zweckmäßigkeit ausgewählt werden, bedeutet, daß es zu einem Anstieg der Kosten für die Rohstoffe, die zur Herstellung dieser sorgfältig definierten MMV-Fasern verwendet werden, kommt. Die Kosten stellen ein spezielles Problem dar, wenn die gewünschte Endmischung eine Analyse aufweist,



die in der Regel ziemlich teure Materialien erfordert. Beispielsweise wurde von uns in der WO95/34516 beschrieben, daß Fasern mit einem sehr geringen Gehalt an Aluminiumoxid unter Verwendung von Siliciumdioxid-Sand, der rückgewonnener Formsand sein kann, hergestellt werden können. Es ergibt sich jedoch ein besonderes Problem, wenn die Herstellung von Fasern mit einem hohen Aluminiumoxid-Gehalt, das heißt über etwa 14 Gewichts-% und häufig über 18 oder 20 Gewichts-%, gewünscht ist.

In dieser Beschreibung werden alle Analysen in Bezugnahme auf das Oxidgewicht angegeben.

Man könnte der Auffassung sein, daß es wirtschaftlich und praktisch wäre, derartige Materialien unter Verwendung einer Charge, die eine vorher festgesetzte Menge eines Rohstoffes mit einem hohen Aluminiumoxid-Gehalt enthält, bereitzustellen. Beispielsweise könnte der Zusatz von Aluminiumoxid-Sand des Typs, der häufig als calcinierter Bauxit bekannt ist, geeignet erscheinen. Leider sind diese hochwertigen Aluminiumoxid-Rohstoffe in vielen Gebieten in der Regel nicht erhältlich und/oder sie sind sehr teuer. Daraus ergeben sich unerwünschte Beschränkungen bezüglich der Auswahl der Materialien, die zur Herstellung von MMV-Fasern mit hohem Aluminiumoxid-Gehalt verwendet werden können.

In der Erfindung werden MMV-Fasern mit Hilfe eines Verfahrens hergestellt, welches das Bilden geformter Briketts aus teilchenförmigem mineralischem Material, das Bilden einer Schmelze durch Schmelzen einer die Briketts umfassenden mineralischen Charge in einem Ofen und das Bilden von Fasern aus der Schmelze umfaßt, und bei diesem Verfahren weisen die Schmelze und die Fasern, gemessen als Oxide, einen Gehalt auf, der Aluminiumoxid in einer Menge von über 14 Gewichts-% beinhaltet, und die Briketts sind aus teilchenförmigem mineralischem Material gebildet, das gebrauchten Aluminiumoxid-Sand enthält, der mit Gußrückständen verunreinigt ist.



Die Schmelze und die Fasern enthalten im allgemeinen Al_2O_3 in einer Menge von mindestens 18 oder 19% und häufig mindestens 20%. Insofern kann die Menge bei über 25% und so hoch wie 30% oder mehr, beispielsweise bis zu 36 oder 38% oder höher, liegen.

Unter der Bezugnahme auf "Aluminiumoxid-Sand" wird jedes beliebige feine teilchenförmige anorganische Material verstanden, das zu einer Schmelze geschmolzen werden kann, aus der MMV-Fasern hergestellt werden können, und das einen relativ hohen Aluminiumoxid-Gehalt, beispielsweise von mindestens 20 und normalerweise mindestens 30 oder 40 Gewichts-%, aufweist. Bevorzugt enthält es mindestens 50 Gewichts-% Aluminiumoxid und kann es einen Aluminiumoxid-Gehalt von 80% oder mehr aufweisen.

Wir haben festgestellt, daß die Herstellung von MMV-Fasern mit hohem Aluminiumoxid-Gehalt aus einer Charge, die Briketts enthält, die unter Verwendung von Aluminiumoxid-Sand hergestellt wurden, der mit Gußrückständen verunreinigt ist, zufriedenstellend und tatsächlich auch sehr wünschenswert ist. Folglich ist es nun möglich, eine einzelne Aluminiumoxid-Sand-Charge für zwei getrennte Verfahren zu verwenden, wodurch sich beträchtliche wirtschaftliche Vorteile ergeben, ohne daß irgendwelche technischen Nachteile in einem der beiden Verfahren entstehen.

Aluminiumoxid-Sand ist für den Einsatz in herkömmlichen Gießereiverfahren in Konkurrenz zum herkömmlichen Siliciumdioxid-Sand viel zu teuer. Er weist jedoch bestimmte Eigenschaften auf, die ihn vom technischen Standpunkt gesehen für bestimmte Gießereiverfahren sehr interessant machen. Leider schrecken die Kosten für den Kauf von ungebrauchtem Aluminiumoxid-Sand und das anschließende Entsorgen nach dem Gießereieinsatz in ernsthafter Weise von der Entwicklung dieser Verfahren ab. In der Erfindung wird der Aluminiumoxid-Sand für die Gießereiverfahren eingesetzt und dann wird der sich ergebende verunreinigte Aluminiumoxid-Sand zur Herstellung von MMV-Fasern verwendet.

Dernzufolge wird durch die Erfindung das Gießereiverfahren wirtschaftlich durchführbar und gleichzeitig eine wirtschaftlich annehmbare Quelle für Aluminiumoxid für die Herstellung von MMV-Fasern mit hohem Aluminiumoxid-Gehalt bereitgestellt.

Die Gußrückstände sind Rückstände, die sich im Sand ansammeln, wenn er zum Formgießen verwendet wird. So wird der benutzte Sand üblicherweise mit Rückständen des Bindemittels, wie beispielsweise Phenol-Formaldehyd-Harz, Furan, Bentonit oder einem anderen Formbindemittel aus dem Gußvorgang, verunreinigt. Er kann auch Sandfeinstgut enthalten, das kleinere Abmessungen aufweist als der Sand normalerweise haben würde. Er kann Rückstände von metallurgischem Feinstgut, Metall oder Metallverbindungen, die vom Gußvorgang stammen, enthalten. Das Gußmetall kann Eisen sein, was zu Eisen- oder Eisenoxid-Rückständen führt. Wenn das Gußmetall Aluminium ist, können die Rückstände aus Aluminium oder Aluminiumoxid sein.

Das Vorhandensein dieser verschiedenen Rückstände hat dazu geführt, daß im allgemeinen angenommen wird, daß der gebrauchte Sand nicht für irgendein nützliches Verfahren geeignet ist, sofern er nicht zunächst einem thermomechanischen Wiederaufbereitungsverfahren unterzogen wird, welches die Schritte des Zerkleinerns, Siebens, Waschens und Verbrennens zur Entfernung von Verunreinigungen und Feinstgut umfaßt. Derartige Regenerierungsverfahren sind jedoch in der Regel sehr teuer und machen die Verwendung des regenerierten Sandes somit unwirtschaftlich. Ein derartiges Verfahren ist z.B. in Mineral Processing Nr. 8, August 1987, Seiten 456 bis 462 von Bauer beschrieben, bei welchem die wesentlichen Verfahrensstufen magnetische Trennung, Fließbettbehandlung und Gegenstromablenkung sind.

In der Erfindung wird der verunreinigte Sand ohne wesentliche vorhergehende Regenerierungsverfahren verwendet. Wenn irgendein Regenerierungsverfahren durchgeführt wird, beschränkt es sich in der Tat gewöhnlich auf ein Sieben des Sandes.

Somit löst die Erfindung gleichzeitig zwei Probleme, nämlich die Bereitstellung einer in wirtschaftlicher Hinsicht günstigen Quelle von Aluminiumoxid für MMV-Fasern mit hohem Aluminiumoxid-Gehalt und die Verwertbarkeit des gebrauchten Sandes, die dem gebrauchten Sand einen ausreichenden Wert verschafft, um seine Verwendung in speziellen Gießereiverfahren wirtschaftlich zu machen.

Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, daß es nicht erforderlich ist, Feinstgut aus dem verunreinigten Aluminiumoxid-Sand zu entfernen, bevor er verwendet werden kann. Wie oben erläutert, wurde dies bisher immer als notwendig erachtet, wenn der Aluminiumoxid-Sand nützlich sein sollte. Somit wird mit Hilfe der Erfindung eine besonders wirtschaftliche Verwendung von verunreinigtem Aluminiumoxid-Sand ermöglicht.

Das Vorhandensein von Feinstgut in der Erfindung kann tatsächlich von Vorteil sein. Feinstgut weist in herkömmlicherweise verwendeten Schmelzverfahren hervorragende Schmelz- und Auflösungseigenschaften auf. Dies beruht darauf, daß es bei jeder beliebigen vorgegebenen Schmelztemperatur kürzere Verweilzeiten benötigt als Aluminiumoxid-Sand mit größerer Teilchengröße.

Dieses Merkmal bedeutet, daß es möglich ist, größere Mengen an Materialien mit hohem Schmelzpunkt, wie z.B. verunreinigtem Aluminiumoxid-Sand, in der Charge zu verwenden als es andernfalls möglich wäre. Das Vorhandensein von Aluminiumoxid-Sand mit feiner Teilchengröße minimiert oder beseitigt außerdem die Notwendigkeit, Flußmittel zuzugeben, und umgeht somit die Beschränkungen, die diese der Auswahl chemischer Zusammensetzungen auferlegen.

Die Menge an verunreinigtem Aluminiumoxid-Sand beträgt vorzugsweise mindestens 5%, gewöhnlich mindestens 10 oder 20%, bezogen auf die mineralische Gesamtcharge, und oft mindestens 30%. Gewöhnlich beträgt sie nicht mehr als 60 oder manchmal 70 oder 75% und im allgemeinen liegt sie im Bereich von 20 bis 40 oder 45% bezogen auf das Gewicht der mineralischen Gesamtcharge.



Geeignete Aluminiumoxid-Sande sind calcinierter Bauxit, Schamotte, Andalusit, Kyanit, Plagioklas, Sillimanit, Mullit und Kaolin und Elektrokorund. Schmelz-Spinell ist ein anderes geeignetes Material mit hohem Al_2O_3 -Gehalt.

Der Einsatz von verschiedenen Sanden mit hohem Aluminiumoxid-Gehalt in Gießereiverfahren ist in der Literatur beschrieben worden, zum Beispiel in Heat Transfer of Various Moulding Materials, Locke et al., Trans. Am. Foundrymans Soc., 1954, Band 62, Seiten 589 - 600.

Obwohl es möglich ist, daß die Briketts, die den gebrauchten Aluminiumoxid-Sand enthalten, nur aus diesem Sand bestehen (im Hinblick auf die anorganischen Komponenten), werden die Briketts üblicherweise aus einer Mischung von mindestens 10 Gewichts-% des gebrauchten Sandes und mindestens 10 Gewichts-% eines anderen anorganischen Materials gebildet. Die Menge an gebrauchtem Aluminiumoxid-Sand ist häufig mindestens 30% und oft mindestens 50% oder 60% bezogen auf das Gewicht der anorganischen Komponente der Briketts. Die Mischung, aus der die Briketts gebildet werden, kann eine Mischung aus dem gebrauchten Aluminiumoxid-Sand mit frischem anorganischem Sand oder Gestein sein, aber häufig werden die Briketts aus einer Mischung des gebrauchten Aluminiumoxid-Sandes mit einem anderen anorganischen Material, das Industrieabfall-Material einschließt, gebildet. Geeignete Industrieabfall-Materialien umfassen Konverterschlacke oder andere Schlacke aus Stahlerzeugungsverfahren, Glas, Mineralfaserzement, Kraftwerksasche, Holzasche und Stahlwerkstaub und MMV-Faserprodukte, beispielsweise gebundenes MMV-Fasermaterial. Dieses Fasermaterial kann aus dem Verfahren rückgewonnen werden oder es kann sich um ein zuvor produziertes Abfallmaterial handeln.

Wenn die Steigerung des Siliciumdioxid-Gehaltes gewünscht ist, kann es nützlich sein, den Briketts einen gebrauchten Siliciumdioxid-Formsand zuzugeben, wie es in der PCT/EP95/02109 beschrieben ist. Wenn die Steigerung des Gehaltes an MgO oder FeO gewünscht ist, kann ein Olivin-Formsand verwendet werden.

10.03.00

8

Die mineralische Charge in dem Ofen kann nur aus verunreinigten Aluminiumoxid-Sand enthaltenden Briketts bestehen oder ist häufiger eine Mischung von mindestens 30%, oft mindestens 50% oder 60% und typischerweise bis zu 80% oder mehr derartiger Briketts mit anderem teilchenförmigem Material. Dieses andere Material kann Briketts, die aus Materialien, die frei von verunreinigtem Aluminiumoxid-Sand sind, hergestellt wurden, und/oder anderes für die Einverleibung in die Schmelze geeignetes mineralisches Material umfassen. Bei diesem zusätzlichen mineralischen Material kann es sich um Industrieabfall, wie oben erörtert, handeln oder es kann sich um frisches mineralisches Material handeln, das vorher nicht verwendet worden ist.

Ein derartiges mineralisches Material, das als Teil der Nichtbrikett-Charge oder als Komponenten in den Briketts verwendet werden kann, kann Materialien wie Diabas (Dolorit), Basalt, Dunit, Peridotit, Pyroxenit, Apatit, Bauxit, Dolomit, Eisenerz, Kalk, Rutil, Magnesit, Magnetit, Brucit, gebrannten Kalk, Schlacke und andere zur Bildung einer faserbildenden Schmelze geeignete Materialien beinhalten. Die Mischung von verunreinigtem Aluminiumoxid-Sand, anderem Industrieabfall und anderem mineralischem Material sollte derart sein, daß die Schmelze und die Fasern die gewünschte Zusammensetzung aufweisen.

Die bevorzugte Zusammensetzung für die Gesamtschmelze und für die daraus gebildeten Fasern umfaßt, bezogen auf das Oxidgewicht,

SiO_2	32 bis 48%
Al_2O_3	14 bis 38%
CaO	10 bis 30%
MgO	2 bis 20%
FeO	2 bis 15%
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	0 bis 12%
TiO_2	0 bis 6%
Andere Elemente	0 bis 15%.

Die anderen Elemente, die vorliegen können, umfassen P_2O_5 und B_2O_3 .

Die Menge an Al_2O_3 beträgt bevorzugt mindestens 16%, am meisten bevorzugt mindestens 17%, insbesondere mindestens 18%. Üblicherweise liegt sie über 19%, z.B. 20 bis 30%. Die Menge an MgO beträgt üblicherweise 2 bis 15% und die Menge an Fe beträgt üblicherweise 5 bis 9%. Die Menge an $Na_2O + K_2O$ beträgt üblicherweise 0 bis 6% und die Menge an TiO_2 0 - 3%. Die Gesamtmenge der nicht spezifizierten anderen Elemente beträgt normalerweise 0 - 5%.

Bevorzugte Fasern weisen eine Auflösungsgeschwindigkeit bei pH 4,5 von mindestens 20 nm pro Tag auf und die Schmelze besitzt bevorzugt eine Viskosität bei 1400°C von 10 bis 70 Poise.

Bevorzugte Fasern sind solche, die in WO96/14454 oder WO96/14274 beschrieben und definiert sind. Das Verfahren zur Bestimmung der Auflösungsgeschwindigkeit ist in diesen Anmeldungen definiert. Fasern, die eine Analyse wie in WO96/14454 oder 96/14274 aufweisen, aber bei denen die Menge an Al_2O_3 über 30%, z.B. 31 bis 38%, liegt, besitzen bevorzugt die in WO96/14454 oder 96/14274 angegebenen Auflösungs- und Schmelzeigenschaften.

Die Briketts können durch irgendein beliebiges geeignetes Verfahren hergestellt werden. Im allgemeinen werden sie durch Binden von anorganischem Material unter Verwendung eines Bindemittels, oft in Verbindung mit Verdichtung dieser Briketts, hergestellt. Bei dem Bindemittel kann es sich um ein hydraulisches Bindemittel, wie z.B. Zement, oder eine mit einem alkalischen Mittel aktivierte Schlacke, wie in WO92/04289, handeln. Das Bindemittel kann gebrannten Kalk umfassen, der beim Erwärmen in Gegenwart von Wasser hydratisiert wird, z.B. wie bei dem bekannten Kalk/Sandstein-Verfahren. Das Bindemittel kann ein organisches Bindemittel, bevorzugt Melassen, umfassen, gegebenenfalls zusammen mit gebranntem Kalk und üblicherweise auch mit Fasern, wie in der WO95/34514 beschrieben. Das Bindemittel kann Ton umfassen.



Die Briketts können herkömmliche Abmessungen aufweisen, z.B. ein Mindestmaß von mindestens 5 mm, oft mindestens 20 mm und gewöhnlich mindestens 40 mm, und ein Höchstmaß von bis zu 300 mm, gewöhnlich jedoch nicht mehr als etwa 150 oder 200 mm.

Der Ofen kann auf herkömmliche Weise beheizt werden, z.B. als Elektroofen oder Wannenofen, oder häufiger durch Verbrennung von brennbarem Material in einem Kupolofen. Die Schmelztemperatur hängt von den verwendeten Mineralien und dem Faserbildungsverfahren ab, liegt jedoch im allgemeinen im Bereich von 1200 bis 1600°C, oft etwa 1400 bis 1550°C.

Die Faserbildung kann durch herkömmliche Verfahren, wie z.B. ein Rotationsbecherverfahren, oder vorzugsweise durch Gießen auf eine Rotationsvorrichtung, die mindestens zwei zusammenwirkende Rotoren umfaßt, wie z.B. in WO92/06047 beschrieben, erfolgen. Somit können die Fasern hergestellt werden, indem man die Schmelze auf einen ersten Rotor gießt, von dem die Schmelze der Reihe nach auf einen oder mehrere nachfolgende Rotoren geschleudert wird, von welchen die Fasern abgeschleudert werden.

Die erfindungsgemäßen Produkte können für jeden der herkömmlichen Verwendungszwecke von MMV-Fasern, wie z.B. Wärmeisolierung, Geräuschdämpfung und -regulierung, Feuerschutz, Wachstumsmedien, Verstärkung und Füllstoffe, verwendet werden.

Es folgen einige erfindungsgemäße Beispiele:

Beispiel 1

Charge: 50% Diabas + 45% Zementbrikett

- Zementbrikett:
 - 13% Zement
 - 35% Wollabfall
 - 12% LD-Konverterschlacke
 - 30% Bauxit-Formsand
 - 5% Olivin-Formsand
 - 5% Bodenasche von Kraftwerken

Chemie der Charge (Gew.-%):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	FeO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅
37,8	24,9	2,2	6,7	15,8	9,2	1,7	1,1	0,2	0,1

Schmelzviskosität bei 1400°C: 23,5 Poise.

Beispiel 2

Charge: 60% Diabas + 10% LD-Konverterschlacke + 35% Briketts

- Brikett-Zusammensetzung:
 - 7,5% Melassen
 - 2,5% gebrannter Kalk
 - 10% Olivin-Formsand
 - 35% Wollabfall
 - 5% LD-Konverterschlacke
 - 40% Schamotte-Formsand

Chemie der Charge (Gew.-%):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	FeO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅
43,8	16,4	2,5	8,3	14,8	10,8	1,8	1,1	0,3	0,2

Schmelzviskosität bei 1400°C: 18,6 Poise.

Beispiel 3

Charge: 25% Diabas + 5% LD-Konverterschlacke + 70% Zementbrikett

- Zementbrikett:
 - 13% Zement
 - 37% Mullit-Formsand
 - 18% Olivin-Formsand
 - 22% Wollabfall
 - 10% LD-Konverterschlacke

Chemie der Charge (Gew.-%):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	FeO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅
33,5	28,8	1,0	5,7	17,5	11,5	1,0	0,5	0,3	0,3

Schmelzviskosität bei 1400°C: 17,2 Poise.

Beispiel 4

Charge: 20% Diabas + 20% LD-Konverterschlacke + 60% Briketts

- Brikett-Zusammensetzung:
 - 7,5% Melassen
 - 2,5% gebrannter Kalk
 - 30% Wollabfall
 - 10% Olivin-Formsand
 - 50% Kaolin-Formmaterial

Chemie der Charge (Gew.-%):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	FeO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅
40,6	19,0	1,2	7,8	19,2	8,8	1,8	0,5	0,5	0,5

Schmelzviskosität bei 1400°C: 16,3 Poise.

Beispiel 5

Charge: 100% Briketts

- Brikett-Zusammensetzung:
 - 29 Gew.-% Bauxit-Formsand
 - 16 Gew.-% Quarz-Formsand
 - 10 Gew.-% Eisenoxidzunder
 - 18 Gew.-% Pfannenschlacke
 - 9 Gew.-% Zement
 - 18 Gew.-% Olivin-Formsand

Chemie der Charge (Gew.-%):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	FeO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	Andere
30,5	33,3	1,2	9,3	13,7	10,3	0,1	0,3	0,6	0,8

Beispiel 6

Charge: 100% Briketts

- Brikett-Zusammensetzung:
 - 18 Gew.-% Bauxit-Formsand
 - 12 Gew.-% Quarz-Formsand
 - 16 Gew.-% Pfannenschlacke
 - 24 Gew.-% Wollabfall
 - 2 Gew.-% Eisenoxidzunder
 - 12 Gew.-% Melassen + Kalk (8 + 4)
 - 16 Gew.-% Konverterschlacke

Chemie der Charge (Gew.-%):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	FeO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	Andere
32,4	35,4	1,1	7,2	17,1	3,9	0,7	0,9	0,7	0,4

Beispiel 7

Charge: 92% Brikett + 8% Karlshamn-Diabas

- Brikett-Zusammensetzung:
 - 10 Gew.-% Bauxit-Formsand
 - 22 Gew.-% Quarz-Formsand
 - 22 Gew.-% Wollabfall
 - 2 Gew.-% Eisenoxidzunder
 - 5 Gew.-% Mg-Spinellofenausfütterung
 - 10 Gew.-% Zement
 - 23 Gew.-% Olivin-Formsand
 - 6 Gew.-% Glasbruch

Chemie der Charge (Gew.-%):

SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	FeO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	Andere
48,5	14,2	0,7	6,3	10,3	17,3	1,4	0,8	0,1	0,3

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung von künstlichen glasartigen Fasern, umfassend das Bilden von geformten Briketts aus teilchenförmigem mineralischem Material, das Bilden einer Schmelze durch Schmelzen einer die Briketts umfassenden Charge in einem Ofen und das Bilden von Fasern aus der Schmelze, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelze und die Fasern einen Gehalt, gemessen als Oxide, haben, der Al_2O_3 in einer Menge von mindestens 14 Gewichts-% umfaßt, und die Briketts aus teilchenförmigem Material gebildet sind, das gebrauchten Aluminiumoxid-Sand enthält, der mit Gußrückständen verunreinigt ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der verunreinigte Aluminiumoxid-Sand einen Al_2O_3 -Gehalt von mindestens 20 Gewichts-% aufweist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, bei dem die Menge an verunreinigtem Aluminiumoxid-Sand in den Briketts 10 bis 75%, bezogen auf das Gewicht der gesamten mineralischen Charge, beträgt.
4. Verfahren nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Fasern eine Analyse aufweisen, die, bezogen auf das Oxidgewicht, umfaßt

SiO_2	32 bis 48%
Al_2O_3	14 bis 38%
CaO	10 bis 30%
MgO	2 bis 20%
FeO	2 bis 15%
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	0 bis 12%
TiO_2	0 bis 6%
Andere Elemente	0 bis 15%.



5. Verfahren nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Fasern bei einem pH von 4,5 eine Löslichkeit von mindestens 20 nm pro Tag aufweisen.
6. Verfahren nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Menge an Al_2O_3 mindestens 18% beträgt.
7. Verfahren nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, das den vorgeschalteten Schritt der Verwendung des Aluminiumoxid-Sandes als Formgußmaterial umfaßt.
8. Verfahren nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Briketts zusätzlich aus anderem Industrieabfall, der aus Konverterschlacke oder anderer Schlacke aus Stahlerzeugungsprozessen, Glas, Mineralfaserzement, Kraftwerksaschen, Holzasche, Stahlwerkstaub und künstlichen glasartigen Faserprodukten ausgewählt ist, gebildet sind, wobei die Gesamtmenge an verunreinigtem Aluminiumoxid-Sand und anderem Industrieabfall mindestens 50%, bezogen auf die gesamte mineralische Charge, beträgt.
9. Verfahren nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, bei dem der Ofen ein Kupolofen ist.
10. Verfahren nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Fasern hergestellt werden, indem die Schmelze auf einen ersten rotierenden Rotor gegossen wird, von dem die Schmelze der Reihe nach auf einen oder mehrere aufeinanderfolgende rotierende Rotoren geschleudert wird, von denen die Fasern abgeschleudert werden.